

Выводы. Эволюционное развитие систем аварийного отвода тепла от активных зон реакторов на быстрых нейтронах позволило создать полностью энергонезависимую (пассивную) систему.

Список использованных источников

1. Отчет по углубленной оценке безопасности энергоблока № 3 Белоярской АЭС.
2. Системы безопасности: окончательный отчет по обоснованию безопасности энергоблока № 4 Белоярской АЭС; т. 12, кн. 1, разд. 12 / ОАО «ОКБМ Африкантов». – Н. Новгород, 2013. – 198 с.
3. Рогожкин С. А., Крылов А. Н., Осипов С. Л., Сазонова М. Л., Шепелев С. Ф., Шмелев В. В. Численное моделирование процесса расхолаживания реактора БН-1200 / ОАО «ОКБМ Африкантов», Нижний Новгород; ООО «ТЕСИС», Москва [Электронный ресурс] URL: http://tesis.com.ru/infocenter/downloads/flowvision/fv_es13_okbm-tesis.pdf (дата обращения 25.11.2017).

УДК 697

**РАЗРАБОТКА СОЛНЕЧНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ
ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО
КОРПУСА**

**DEVELOPMENT OF THE SOLAR PLANT FOR HEAT
SUPPLYING OF THE EDUCATIONAL LABORATORY CAMPUS**

Швецов М. А., Бесов В. В., Велькин В. И.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
mikle945@yandex.ru

Shvetsov M. A., Besov V. V., Velkin V. I.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Рассматривается теплогенерирующая установка с использованием плоских солнечных коллекторов, обеспечивающая горячее водоснабжение учебно-лабораторного корпуса кафедры ТГиВ УрФУ за счет возобновляемой (солнечной) энергии. Представлена схема, характеристики,

принцип работы и мероприятия, проводимые и планируемые по обслуживанию установки.

Abstract: The paper deals with solar plant, that provides heat water supplying of the Ural Federal University Heat, gas supplying and ventilation department educational laboratory campus. The paper presents the installation scheme of solar plant, it's operating principle and events that related with plant operating and working.

Ключевые слова: плоский солнечный коллектор; солнечная станция; ГВС.

Key words: solar panel; solar power plant; heat water supplying.

В настоящее время, с постоянным ростом цен на энергоносители и с развитием технологий, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии становятся все более и более привлекательными. В связи с этим в учебно-лабораторном корпусе УрФУ кафедры ТГ и В была спроектирована солнечная установка, обеспечивающая ГВС корпуса в периоды с положительной температурой. Схема установки представлена на рис. 1.

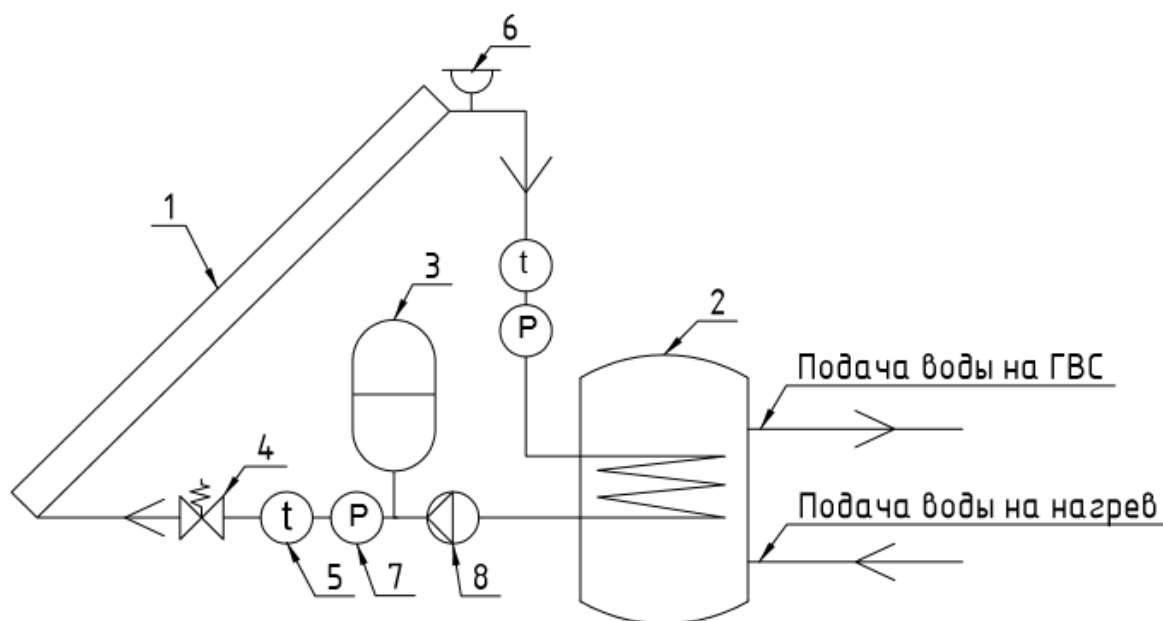


Рис. 1. Схема солнечной установки

- 1 – плоский солнечный коллектор; 2 – бак-аккумулятор; 3 – расширительный бак; 4 – предохранительный сбросной клапан; 5 – термометр; 6 – автоматический воздушный клапан; 7 – манометр; 8 – циркуляционный насос

Принцип работы установки состоит в следующем. В 2-х плоских солнечных коллекторах *Buderus Logasol CKN 2.0*, установленных на крыше 6-ти этажного учебно-лабораторного корпуса (рис. 2, 3), нагревается теплоноситель, который направляется в бак-аккумулятор.

Рис. 2. Плоские солнечные коллекторы на крыше лабораторно-учебного корпуса



Здесь теплоноситель охлаждается, тем самым нагревая воду, идущую на ГВС. Теплоноситель, охлаждаясь в бак-аккумуляторе направляется обратно в солнечный коллектор. Минимальная температура теплоносителя на входе в солнечный коллектор (осенью и весной) составляет 5–7 °С, на выходе 25–85 °С в зависимости от сезона и инсоляции [1]. Площадь поглощающей поверхности каждого коллектора составляет 1,92 м². Управление установкой и контроль, а также фиксация параметров теплоносителя обеспечивается системой управления *Buderus Logomatic 4211*. Мощность солнечного излучения фиксируется с помощью датчика *Ahlborn FLA613-GS*.

Ежегодно для обеспечения стабильной работы установки проводится опорожнение и заправка контура теплоносителя.

Опорожнение теплоносителя производится с целью предотвращения замерзания в холодные периоды года, в противном случае – это может привести к выходу из строя плоских солнечных коллекторов.

В качестве теплоносителя используется смесь антифриза и воды в соотношении 50/50 %. Данное соотношение принимается в связи с экономией теплоносителя. Последнее опорожнение теплоносителя было проведено в сентябре 2017 года, последующую заправку планируется провести в апреле следующего года.



Рис. 3. Лабораторно-учебный корпус

Опорожнения и заправки плоских солнечных коллекторов можно избежать, если использовать вместо них вакуумные солнечные коллекторы, так как основным отличием плоских коллекторов от вакуумных является их недостаточный КПД (до 55 %), а также невозможность надежного функционирования при отрицательных температурах [2]. Для Уральского региона является целесообразным с точки зрения теплоснабжения, использование плоских коллекторов в период межсезонья (весна, осень), а также для широкого спектра бытовых нужд в летний период (ГВС, подогрев воды на сельскохозяйственных комплексах для промывки вакуумных трубопроводных систем, в банно-прачечных комбинатах и т. п.) [3].

Несмотря на суровые Уральские климатические условия и требования в обслуживании высококвалифицированным персоналом, солнечная станция успешно выполняет свои функции. Так же одновременно ведется работа с другой станцией, снабжающей индивидуальный дом в поселке В. Макарово.

Список использованных источников

1. Бутузов В. А., Бутузов В. В, Использование солнечной энергии для производства тепловой энергии. М. : Теплоэнергетик, 2015. 290 с.
2. Велькин В. И., Данилов В. Ю. Экспериментальные исследования вакуумного солнечного коллектора в условиях отрицательных температур // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 11. С. 28–31.
3. Щеклеин С. Е., Коржавин С. А., Данилов В. Ю., Велькин В. И. Экспериментальное исследование эффективности комбинированной системы солнечной теплогенерации // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 3. С. 77–81.

УДК 621:006.354

ТЕРМОСИФОННЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

THERMOSYPHON HEAT-EXCHANGER

Яковлев Л. О., Щеклеин С. Е.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, leo00@mail.ru

Yakovlev L. O., Shcheklein S. E.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе рассмотрена перспектива и ограничения применения термосифонных теплообменников на основе закрытых двухфазных термосифонов для коммунальных нужд.

Abstract: Prospectives and limits of using thermosyphon heat-exchangers based on closed two-phases thermosyphons for housing and utility infrastructure.

Ключевые слова: термосифон; теплоноситель; конструкция;

Key words: thermosyphon; heat transfer fluid; construction;

Понятие о термосифоне. Термосифон — это герметичное теплопередающее устройство, которое работает по замкнутому испарительно-конденсационному циклу в тепловом контакте с внешними источником и стоком тепла [1].